

Requested Patent: JP9036547A

Title: MANUFACTURE OF CERAMIC MULTILAYER BOARD ;

Abstracted Patent: JP9036547 ;

Publication Date: 1997-02-07 ;

Inventor(s):

KOJIMA HIROSHI;; TAKAHASHI KAZUTOSHI;; YASUDA AKIHIRO;; SHOJI FUSAJI;;  
SHIMOSU ATSUKO;; TANAKA HIDEAKI ;

Applicant(s): HITACHI LTD ;

Application Number: JP19950183840 19950720 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: H05K3/46; B28B11/00 ;

Equivalents: ;

#### ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To relax the amount of shrinkage of a bonding agent at the time of drying of the bonding agent and to prevent a crack from being generated in the frame-adhered part of a green sheet to a holding jig by a method wherein the sheet is fixed on the jig using a bonding agent containing a humectant and a perforating process and succeeding processes are conducted.**SOLUTION:** Dimensional stabilization treatment processes (processes A to C) are added after a frame-adhering process (a process 2), a through hole perforating process (a process 3) and a printing process (a process 4). A green sheet 7 formed using a water-dispersed binder is frame-adhered on a fixed frame 8 using a bonding agent composed by making 70 pts.wt. of a glycerin contain in a bonding agent, which contains a polyvinyl alcohol as its main component, as a humectant and is held in an environment of a low temperature of 10 deg.C or lower. In such a way, by frame-adhering the green sheet 7, which formed using the water-dispersed binder, on the fixed frame 8 using the bonding agent containing the humectant, a crack 10 can be prevented from being generated in the bonded part of the sheet 7 to the frame 8.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-36547

(43)公開日 平成9年(1997)2月7日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46		6921-4E	H 0 5 K 3/46	H
		6921-4E		X
B 2 8 B 11/00			B 2 8 B 11/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平7-183840	(71)出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地
(22)出願日	平成7年(1995)7月20日	(72)発明者	小島 洋 神奈川県秦野市堀山下1番地株式会社日立 コンピュータエレクトロニクス内
		(72)発明者	高橋 一敏 神奈川県秦野市堀山下1番地株式会社日立 製作所汎用コンピュータ事業部内
		(72)発明者	安田 明弘 神奈川県秦野市堀山下1番地株式会社日立 製作所汎用コンピュータ事業部内
		(74)代理人	弁理士 小川 勝男
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 多層セラミック基板の製造方法

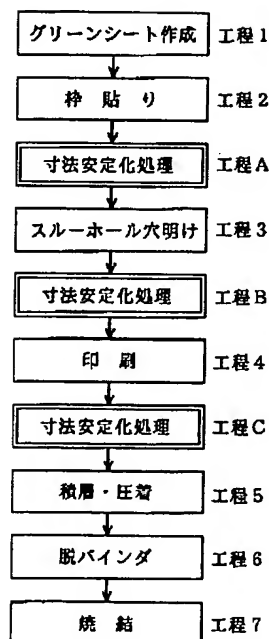
(57)【要約】

【目的】グリーンシートの寸法変化量を抑制し、また、接着剤の乾燥収縮量を緩和して、グリーンシートの亀裂発生を回避する。

【構成】製造工程において、グリーンシートを10%RH以下の範囲で制御できる低湿保管庫等を用いて保管する。また、保湿性を有する物質を所定量含有する接着剤を用いてグリーンシートを固定枠に固定する。

【効果】低湿状態でグリーンシートを保管することにより寸法変化を抑制し、また、保湿剤を含有する接着剤を用いることにより、グリーンシートと固定枠との接着部に亀裂が生じるのを回避できるため、各工程における歩留まりを向上できる。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】グリーンシートの作成、穴明け、印刷、積層、切断及び焼結の工程からなる多層セラミック基板の製造方法において、

保湿性を有する物質を所定量含有する接着剤を用いて前記グリーンシートをグリーンシート保持治具に固定し、前記穴明け以降の工程を行うことを特徴とする多層セラミック基板の製造方法。

【請求項2】前記保湿性を有する物質がグリセリンであり、前記接着剤が、主成分に対して前記グリセリンを30重量部から100重量部含有することを特徴とする請求項1記載の多層セラミック基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、水分散系バインダを使用して作成したセラミックグリーンシートによる多層セラミック基板の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】多層セラミック基板の製造方法は、例えば、エレクトロニクス・セラミクス（通巻No. 109、1991-8、p13）に記載されている如く、図7に示すような工程で製造されている。これらの工程の中で、グリーンシートの寸法を安定化させる方法は、特開昭58-154293号公報に記載されているが如く、図7においてグリーンシートの作成時から穴明け工程の間でグリーンシートを加熱及び加圧してシート作成時の残留応力を除去する方法が一般的である。また、例えば、特開昭57-33717号公報に記載されているが如く、グリーンシートに穴明けする場合、グリーンシートを穴明け装置のXYステージと連動させて穴明けするため、グリーンシートを保持治具に固定する必要がある、図7に示した多層セラミック基板の製造工程においてグリーンシートの穴明け工程から積層工程までの間、グリーンシートをハンドリング用の枠に固定することが一般的に行われており、図5に示すようなグリーンシートの固定枠に接着剤を用いて固定させる方法が一般的である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来、グリーンシートはセラミック粉末、バインダ材料としてポリビニルブチラール（PVB）、ポリビニルブチラール（PVB）を溶解する塩素系有機溶剤などを混合して作成されている。

【0004】しかし、環境問題の観点から塩素系有機溶剤の使用を撤廃する必要がある、それに伴いポリビニルブチラール（PVB）が使用できなくなるため、バインダ材料をポリビニルブチラール（PVB）から例えば水分散系バインダ等に変更する必要があるが生じている。しかし、水分散系バインダを使用したグリーンシートは空気中の水分を吸収して体積膨張するため、グリーンシート

の作成時から積層工程までの間で、グリーンシート内部にバインダを含む工程でグリーンシートの寸法が変化してします。そのため、各工程の生産設備において不具合が生じ、また各シートで変形量のバラツキがあるため、積層時に整合がとれないという問題点があった。また、水分散系バインダを使用したグリーンシートをハンドリング用の枠に固定する場合、接着剤の乾燥収縮により枠貼りした部分に亀裂が生じてしまうという問題点があった。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】グリーンシートの作成時から積層工程までの間でグリーンシートの寸法を安定化させるためには空気中の水分を除湿すればよい。しかし、実際の生産現場では静電気防止対策として、室内の湿度を $50 \pm 10\%$ に保つ必要がある。そこでグリーンシートを $10\%RH$ 以下の範囲で制御できる低温保管庫等を用いて保管することにより空気中の水分をグリーンシートに吸湿させないでグリーンシートの寸法を安定化させることができる。また、枠貼り用接着剤に保湿性を有する物質を含有させて接着剤の乾燥収縮量を緩和することにより、枠貼りした部分に亀裂が生じることを回避することができる。

## 【0006】

【作用】前記低温保管庫等は空気中の水分をグリーンシートに吸湿させないでグリーンシートの寸法を安定化させる作用がある。また、枠貼り用接着剤に含有される保湿剤は接着剤の乾燥時の収縮量を緩和し、枠貼りした部分の亀裂を回避する作用がある。

## 【0007】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面により詳細に説明する。

【0008】図1に本発明による多層セラミック基板の製造工程を示す。

【0009】図1では、図7に示す従来の製造工程の枠貼り（工程2）、スルーホール穴明け（工程3）、印刷（工程4）の後に、寸法安定化処理（工程A～C）をつけ加えた点異なり、それ以外の工程は従来の製造工程と同じである。

【0010】本発明における寸法安定化処理は、グリーンシートを $10\%$ 以下の低湿度環境下で保管することにより達成される。以下、それを具体的に図面を用いて説明する。

【0011】図2～図4のグラフは、水分散系バインダを使用して作成したセラミックグリーンシートを、従来の製造工程における環境下で保管した場合のグリーンシートの変形量と、本発明における $10\%RH$ 以下の範囲の低湿度環境下で保管して寸法安定化処理を施した場合のグリーンシートの変形量を対比させて示したものである。

【0012】図2は、枠貼り（工程2）後に水分散系バ

インダ使用のセラミックグリーンシートを、従来の製造工程で保管した場合のグリーンシートの変形量と、本発明における10%RH以下の範囲の低湿度環境下で保管して寸法安定化処理を施した場合のグリーンシートの変形量を対比させて示した図である。図中、1は枠貼り後の従来の場合の変形量、2は本発明による10%RH以下の範囲の低湿度環境下で保管して寸法安定化処理を施した場合の枠貼り後の変形量である。枠貼り後14日経過時点での両者の変形量を比較すると、2では、従来の場合を100%としたときに約27%になっていて、変形量を抑制する効果があることを確認できる。

【0013】図3は、穴明け（工程3）後に水分散系バインダ使用のセラミックグリーンシートを、従来の製造工程で保管した場合のグリーンシートの変形量と、本発明における10%RH以下の範囲の低湿度環境下で保管して寸法安定化処理を施した場合のグリーンシートの変形量を対比させて示した図である。図中、3は穴明け後の従来の場合の変形量、4は本発明による寸法安定化処理を施した場合の穴明け後の変形量である。図3より、この場合は前記の比率は約5%に抑制する効果があることを確認できる。

【0014】図4は、印刷（工程4）後に水分散系バインダ使用のセラミックグリーンシートを、従来の製造工程で保管した場合のグリーンシートの変形量と、本発明のグリーンシートを10%RH以下の範囲の低湿度環境下で保管して寸法安定化処理を施した場合のグリーンシートの変形量を対比させて示した図である。図中、5は印刷後の従来の場合の変形量、6は本発明による寸法安定化処理を施した場合の印刷後の変形量である。図4より、印刷（工程4）の場合では約53%の低減となり、寸法安定化処理を施すことにより、変形量を抑制する効果を確認できる。

【0015】但し、枠貼り（工程2）、穴明け（工程3）の場合では縮む方向には変化しなかったが、印刷（工程4）の場合では、始めは縮む方向に変化し、7日付近を境に伸びの方向に変化している。この変化量の違いは印刷での印刷ペーストの有無から発生する違いであり、この原因は主に、ペーストがグリーンシート上にある場合はペースト内に含有されている溶剤分の蒸発によってペーストが体積収縮をし、それに倣ってグリーンシートも縮んでいると考えられるので、本発明による寸法安定化処理とは本質的に異なる問題である。従って、水分散系バインダを使用して作成したグリーンシートの多層セラミック基板の製造方法において、本発明による寸法安定化処理を用いることにより従来発生していた寸法変化量を半減以下にできることを確認した。

【0016】次に本発明によるグリーンシートの枠貼り方法の一実施例について説明する。

【0017】図6は、従来、グリーンシートの枠貼りに使用していたポリビニルアルコールを主成分とする接着

剤を用いて水分散系バインダ使用のグリーンシートを固定枠に枠貼りし、湿度 $50 \pm 10\%$ の雰囲気中に10日放置した場合の、図5中のA-A'断面図である。図中、7は水分散系バインダ使用のグリーンシート、8は固定枠、9は接着部分、10は亀裂である。このようにグリーンシート7と固定治具8との接着部に亀裂10が発生してしまう。

【0018】これに対し、本発明におけるポリビニルアルコールを主成分とする接着剤に保湿剤としてグリセリンを70重量部含有させた接着剤を用いて水分散系バインダを使用したグリーンシートを固定枠に枠貼りし、湿度 $50 \pm 10\%$ の雰囲気中に10日放置した場合、図6に示す亀裂10を発生することがない。

【0019】但し、接着剤のグリセリン含有率が30重量部以下では保湿性の効果が殆どなく、また、100重量部以上であると接着性が弱くなる。この結果、グリセリン含有率は30重量部以上100重量部以下であることが望ましい。

【0020】このように、保湿剤を含有する接着剤を用いて水分散系バインダ使用のグリーンシートを固定枠に枠貼りすることにより、グリーンシート7と固定枠8との接着部に亀裂10が発生することを回避することができる。

【0021】

【発明の効果】水分散系バインダを使用して作成したグリーンシートを用いた多層セラミック基板の製造方法において、低湿状態でグリーンシートを保管することにより寸法変形量を抑制し、また、保湿剤を含有する接着剤を用いることにより、グリーンシートと固定枠との接着部に亀裂が生じることを回避できるため、各工程の生産設備において不具合を生じず、また各シートの変形量のバラツキが低減することで積層時に整合をとることができ、歩留まりが向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明における多層セラミック基板の製造工程図である。

【図2】枠貼り後のグリーンシート寸法の経時変化量を示す図である。

【図3】穴明け後のグリーンシート寸法の経時変化量を示す図である。

【図4】印刷後のグリーンシート寸法の経時変化量を示す図である。

【図5】グリーンシートと固定枠との接合状態を示す図である。

【図6】グリーンシートと固定枠との接着部の断面図である。

【図7】従来の多層セラミック基板製造工程である。

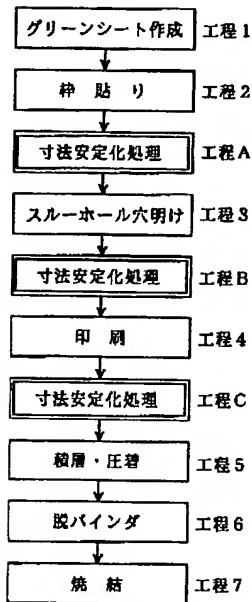
【符号の説明】

1…従来の場合の枠貼り後の変形量、2…本発明における枠貼り後の変形量、3…従来の場合の穴明け後の変形

量、4…本発明における穴明け後の変形量、5…従来の場合の印刷後の変形量、6…本発明における印刷後の変形量、7…水分散系バインダ使用のグリーンシート、8…固定枠、9…接着部分、10…亀裂。

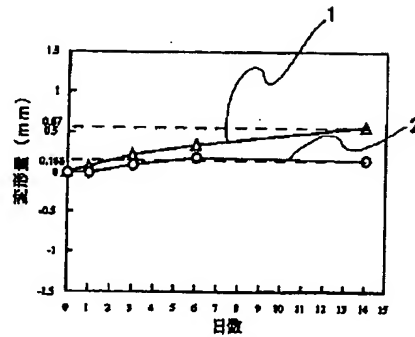
【図1】

図1



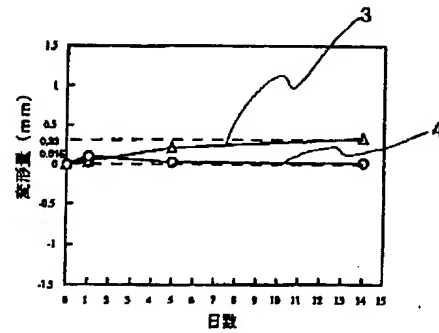
【図2】

図2



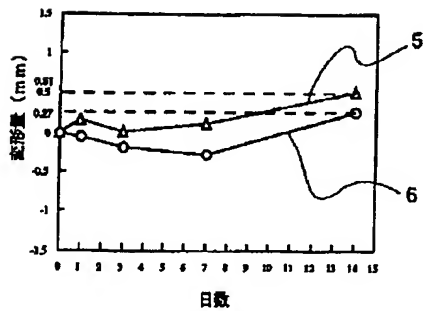
【図3】

図3

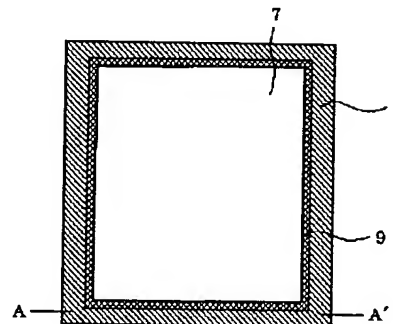


【図4】

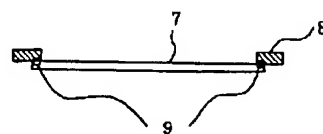
図4



【図5】

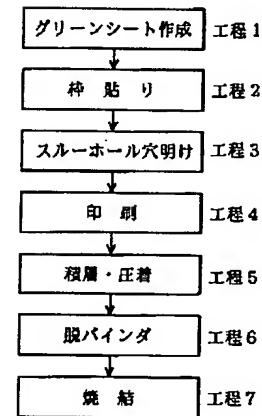
図5  
(a)

(b)



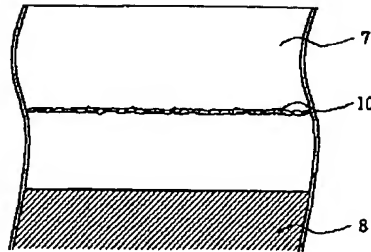
【図7】

図7



【図6】

図6



---

フロントページの続き

(72)発明者 庄子 房次  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内

(72)発明者 下須 敦子  
神奈川県秦野市堀山下1番地株式会社日立  
製作所汎用コンピュータ事業部内

(72)発明者 田中 秀明  
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式  
会社日立製作所生産技術研究所内